

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-264876

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月22日

H 04 N 5/68
H 01 J 31/12

7245-5C
B-6722-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 画像表示装置

⑯ 特 願 昭60-106401

⑰ 出 願 昭60(1985)5月17日

⑱ 発 明 者	猪 原 静 夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	新 保 博 康	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発 明 者	上 田 稔	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 森本 義弘		

明 細 書

1. 発明の名称

画像表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 電子ビームが照射されることにより、発光する蛍光体が塗布されたスクリーンと、上記スクリーン上の画面を垂直方向に複数に区分した各垂直区分毎に電子ビームを発生する電子ビーム源と、上記電子ビーム源で発生された電子ビームを水平方向に複数に区分した各水平区分毎に分離して上記スクリーンに照射する分離手段と、上記電子ビームを上記スクリーンに至るまでの間で垂直方向および水平方向に複数段階に偏向する偏向電極と、上記水平区分毎に分離された電子ビームを上記スクリーンに照射する量を制御して上記スクリーンの画面上の各絵素の発光量を制御するビーム流制御電極と、各絵素において電子ビームによる蛍光体面上での発光サイズを制御する集束電極と、上記電子ビーム源からの電子ビーム量を制御する背面電極と、

上記スクリーンまで電子ビームまで電子ビームを加速照射せしめる加速電極とを備え、かつ上記ビーム流制御電極を水平走査線数を2分割する位置に対応する所で垂直方向上下に分割し、上下それぞれのビーム流制御電極に1/2フィールドずれた信号を、水平同期に対応した線順次で印加する手段を有する画像表示装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、スクリーン上の画面を垂直方向に複数の区分に分割したときのそれぞれの区分毎に電子ビームを発生させ、各区分毎にそれぞれの電子ビームを垂直方向に偏向して複数のラインを表示し、全体としてテレビジョン画像を表示する装置に関する。

従来の技術

従来、カラーテレビジョン画像表示用の表示素子としては、ブラウン管が主として用いられているが、従来のブラウン管では画面の大きさに比して奥行きが非常に長く、薄型のテレビジョン受像

機を作成することは不可能であった。また、平板状の表示素子として最近EL表示素子、プラズマ表示装置、液晶表示素子等が開発されているが、いずれも輝度、コントラスト、カラー表示等の性能の面で不充分であり、実用化されるには至っていない。

そこで電子ビームを用いて平板状の表示装置を達成するものとして、本出願人は特願昭56-20618号(特開昭57-135590号公報)により、新規な表示装置を提案した。

これは、スクリーン上の画面を垂直方向に複数の区分に区分したときのそれぞれの区分毎に電子ビームを発生させ、各区分毎にそれぞれの電子ビームを垂直方向に偏向して複数のラインを表示し、全体としてテレビジョン画像を表示するものである。

まず、ここで用いられる画像表示素子の基本的な構成を第6図に示して説明する。この表示素子は、後方から前方に向かって順に、背面電極(1)、ビーム源としての線陰極(2)、垂直集束電極(3)

線陰極からの電子ビームの発生を抑止し、かつ、発生された電子ビームを前方向だけに向けて押し出す作用をする。この背面電極(1)はガラスバルブの後壁の内面に付着された導電材料の塗膜によって形成されていてもよい。また、これら背面電極(1)と線陰極(2)とのかわりに、面状の電子ビーム放出陰極を用いてもよい。

垂直集束電極(3)は線陰極(2a)~(2o)のそれぞれと対向する水平方向に長いスリット(10)を有する導電板(11)であり、線陰極(2)から放出された電子ビームをそのスリット(10)を通して取り出し、かつ、垂直方向に集束させる。水平方向1ライン分(360絵素分)の電子ビームを同時に取り出す。図では、そのうちの水平方向の1区分のもののみを示している。スリット(10)は途中に適宜の間隔で棧が設けられていてもよく、あるいは、水平方向に小さい間隔(ほとんど接する程度の間隔)で多数個並べて設けられた貫通孔の列で実質的にスリットとして構成されてもよい。垂直集束電極(3')も同様のものである。

(3')垂直偏向電極(4)、ビーム流制御電極(5)、水平集束電極(6)、水平偏向電極(7)、ビーム加速電極(8)およびスクリーン(9)が配置されて構成されており、これらが扁平なガラスバルブ(図示せず)の真空になされた内部に収納されている。ビーム源としての線陰極(2)は水平方向に線状に分布する電子ビームを発生するように水平方向に張架されており、かかる線陰極(2)が適宜間隔を介して垂直方向に複数本(図では(2a)~(2d)の4本のみ示している)設けられている。この例では15本設けられているものとする。それらを(2a)~(2o)とする。これらの線陰極(2)はたとえば10~20 μ のタングステン線の表面に熱電子放出用の酸化陰極材料が塗着されて構成されている。そして、これらの線陰極(2a)~(2o)は電流が流されることにより熱電子ビームを発生しうるように加熱されており、後述するように、上記の線陰極(2a)から順に一定時間ずつ電子ビームを放出するように制御される。背面電極(1)は、その一定時間電子ビームを放出すべく制御される線陰極以外の他の

垂直偏向電極(4)は上記スリット(10)のそれぞれの中間の位置に水平方向にして複数個配置されており、それぞれ、絶縁基板(12)の上面と下面とに導電体(13)(13')が設けられたもので構成されている。そして、相対向する導電体(13)(13')の間に垂直偏向用電圧が印加され、電子ビームを垂直方向に偏向する。この例では、一对の導電体(13)(13')によって1本の線陰極(2)からの電子ビームを垂直方向に16ライン分の位置に偏向する。そして16個の垂直偏向電極(4)によって15本の線陰極(2)のそれぞれに対応する15対の導電体対が構成され、結局、スクリーン(9)上に240本の水平ラインを描くように電子ビームを偏向する。

次に、制御電極(5)はそれぞれが垂直方向に長いスリット(14)を有する導電板(15)で構成されており、所定間隔をあけて水平方向に複数個並設されている。この例では180本の制御電極用導電板(15-1)~(15-n)が設けられている。(図では9本のみ示している)。この制御電極(5)はそれぞれが電子ビームを水平方向に2絵素分ずつに区分して

取り出し、かつその通過量をそれぞれの絵素を表示するための映像信号に従って制御する。従って、制御電極(5)用導電板(15-1)~(15-n)を180本設ければ水平1ライン分当り360絵素を表示することができる。また、映像をカラーで表示するために、各絵素はR、G、Bの3色の蛍光体で表示することとし、各制御電極(5)には2絵素分のR、G、Bの各映像信号が順次加えられる。また、180本の制御電極(5)用導電板(15-1)~(15-n)のそれぞれには1ライン分の180組(1組あたり2絵素)の映像信号が同時に加えられ、1ライン分の映像が一時に表示される。

水平集束電極(6)は制御電極(5)のスリット(14)と相対向する垂直方向に長い複数本(180本)のスリット(16)を有する導電板(17)で構成され、水平方向に区分されたそれぞれの絵素毎の電子ビームをそれぞれ水平方向に集束して細い電子ビームにする。

水平偏向電極(7)は上記スリット(16)のそれぞれの両側の位置に垂直方向にして複数本配置され

線陰極(2)のそれぞれに対応して表示される垂直方向での区分を示し、2点鎖線は複数本の制御電極(5)のそれぞれに対応して表示される水平方向での区分を示す。これら両者で仕切られた1つの区画には、第7図に拡大して示すように、水平方向では2絵素分のR、G、Bの蛍光体(20)があり、垂直方向では16ライン分の幅を有している。1つの区画の大きさは、たとえば、水平方向が1mm、垂直方向が9mmである。

なお、第6図においては、わかり易くするために水平方向の長さが垂直方向に対して非常に大きく引き伸ばして描かれている点に注意されたい。

また、この例では1本の制御電極(5)すなわち1本の電子ビームに対して、R、G、Bの蛍光体(20)が2絵素分の1対のみ設けられているが、もちろん、1絵素あるいは3絵素以上設けられていてもよく、その場合には制御電極(5)には1絵素あるいは3絵素以上のためのR、G、B映像信号が順次加えられ、それと同期して水平偏向がなされる。

た導電板(18)(18')で構成されており、それぞれの電極(18)(18')に6段階の水平偏向用電圧が印加されて、各絵素毎の電子ビームをそれぞれ水平方向に偏向し、スクリーン(9)上で2組のR、G、Bの各蛍光体を順次照射して発光させるようにする。その偏向範囲は、この実施例では各電子ビーム毎に2絵素分の幅である。

加速電極(8)は垂直偏向電極(4)と同様の位置に水平方向にして設けられた複数個の導電板(19)で構成されており、電子ビームを十分なエネルギーでスクリーン(9)に衝突させるように加速する。

スクリーン(9)は電子ビームの照射によって発光される蛍光体(20)がガラス板(21)の裏面に塗布され、また、メタルバック層(図示せず)が付加されて構成されている。蛍光体(20)は制御電極(5)の1つのスリット(14)に対して、すなわち水平方向に区分された各1本の電子ビームに対して、R、G、Bの3色の蛍光体が2対ずつ設けられており、垂直方向にストライプ状に塗布されている。第6図中でスクリーン(9)に記入した破線は複数本の

次に、この表示素子にテレビジョン映像を表示するための駆動回路の基本構成および各部の波形を第8図に示して説明する。最初に、電子ビームをスクリーン(9)に照射してラスタを発光させるための駆動部分について説明する。

電源回路(22)は表示素子の各電極に所定のバイアス電圧(動作電圧)を印加するための回路で、背面電極(1)には $-V_1$ 、垂直集束電極(3)(3')には V_2 、 V_2' 、水平集束電極(6)には V_3 、加速電極(8)には V_4 、スクリーン(9)には V_5 の直流電圧を印加する。

次に、入力端子(23)にはテレビジョン信号の複合映像信号が加えられ、同期分離回路(24)で垂直同期信号Vと水平同期信号Hとが分離抽出される。

垂直偏向駆動回路(40)は、垂直偏向用カウンタ(25)、垂直偏向信号記憶用のメモリ(27)、ディジタル-アナログ変換器(39)(以下D-A変換器という)によって構成される。垂直偏向駆動回路(40)の入力パルスとしては、第9図に示す垂直同期信号Vと水平同期信号Hを用いる。垂直偏向用カウ

ンタ(25)(8ビット)は、垂直同期信号Vによってリセットされて水平同期信号Hをカウントする。この垂直偏向用カウンタ(25)は垂直周期のうちの垂直帰線期間を除いた有効走査期間(ここでは240H分の期間とする)をカウントし、このカウント出力はメモリ(27)のアドレスへ供給される。メモリ(27)からは各アドレスに応じた垂直偏向信号のデータ(ここでは8ビット)が出力され、D-A変換器(39)で第9図(第8図(b)D)に示す v , v' の垂直偏向信号に変換される。この回路では240H分のそれぞれのラインに対応する垂直偏向信号を記憶するメモリアドレスがあり、16H分ごとに規則性のあるデータをメモリに記憶させることにより、16段階の垂直偏向信号を得ることができる。

一方、線陰極駆動回路(26)は垂直同期信号Vと垂直偏向用カウンタ(25)の出力を用いて線陰極駆動パルス $a \sim o$ を作成する。第10図(a)は垂直同期信号V、水平同期信号Hおよび垂直偏向用カウンタ(25)の下位5ビットの関係を示す。第10図(b)はこれら各信号を用いて16Hごとの線陰極駆動パ

ルス $a' \sim o'$ をつくる方法を示す。第10図で、LSBは最低ビットを示し、 $(LSB + 1)$ はLSBより1つ上位のビットを意味する。

最初の線陰極駆動パルス a' は垂直同期信号Vと垂直偏向用カウンタ(25)の出力 $(LSB + 4)$ を用いてR-Sフリップフロップなどで作成することができ、線陰極駆動パルス $b' \sim o'$ はシフトレジスタを用いて、線陰極駆動パルス a' を垂直偏向用カウンタ(25)の出力 $(LSB + 3)$ の反転したものをクロックとし転送することにより得ることができる。この駆動パルス $a' \sim o'$ は反転されて各パルス期間のみ低電位にされ、それ以外の期間には約20ボルトの高電位にされた線陰極駆動パルス $a \sim o$ に変換され(第8図(b)E)、各線陰極(2a)~(2o)に加えられる。

各線陰極(2a)~(2o)はその駆動パルス $a \sim o$ の高電位の間に電流が流されて加熱されており、駆動パルス $a \sim o$ の低電位期間に電子を放出するように加熱状態が保持される。これにより、15本の線陰極(2a)~(2o)からはそれぞれに低電位の駆

動パルス $a \sim o$ が加えられた16H期間にのみ電子が放出される。高電位が加えられている期間には、背面電極(1)と垂直集束電極(3)とに加えられるバイアス電圧によって定められた線陰極(2)の位置における電位よりも線陰極(2a)~(2o)に加えられる高電位の方がプラスになるために、線陰極(2a)~(2o)からは電子が放出されない。かくして、線陰極(2)においては、有効垂直走査期間の間に、上方の線陰極(2a)から下方の線陰極(2o)に向かって順に16H期間ずつ電子が放出される。放出された電子は背面電極(1)により前方の方へ押し出され、垂直集束電極(3)のうち対向するスリット(10)を通過し、垂直方向に集束されて、平板状の電子ビームとなる。

次に、線陰極駆動パルス $a \sim o$ と垂直偏向信号 v , v' との関係について、第11図を用いて説明する。第11図(a)は線陰極駆動パルスの波形図、(b)は垂直偏向信号の波形図、(c)は水平偏向信号の波形図である。第11図(b)の垂直偏向信号 v , v' は第11図(a)の各線陰極パルス $a \sim o$ の16H

期間の間に1H分ずつ変化して16段階に変化する。垂直偏向信号 v と v' とはともに中心電圧がV₀のもので、 v は順次増加し、 v' は順次減少してゆくように、互いに逆方向に変化するようになされている。これら垂直偏向信号 v と v' はそれぞれ垂直偏向電極(4)の電極(13)と(13')に加えられ、その結果、それぞれの線陰極(2a)~(2o)から発生された電子ビームは垂直方向に16段階に偏向され、先に述べたようにスクリーン(9)上では1つの電子ビームで16ライン分のラスタを上から順に順次1ライン分ずつ描くように偏向される。

以上の結果、15本の線陰極(2a)~(2o)上方のものから順に16H期間ずつ電子ビームが放出され、かつ各電子ビームは垂直方向の15の区分内で上方から下方に順次1ライン分ずつ偏向されることによって、スクリーン(9)上では上端の第1ライン目から下端の240ライン目まで順次1ライン分ずつ電子ビームが垂直偏向され、合計240ラインのラスタが描かれる。

このように垂直偏向された電子ビームは制御電

極(5)と水平集束電極(6)とによって水平方向に180の区分に分割されて取り出される。第7図ではそのうちの1区分のものを示している。この電子ビームは各区分毎に、制御電極(5)によって通過量が制御され、水平集束電極(6)によって水平方向に集束されて1本の細い電子ビームとなり、次に述べる水平偏向手段によって水平方向に6段階に偏向されてスクリーン(9)上の2絵素分のR、G、B各蛍光体(20)に順次照射される。第7図に垂直方向および水平方向の区分を示す。制御電極(5)のそれぞれ(15-1)~(15-n)に対応する蛍光体は2絵素分のR、G、Bとなるが説明の便宜上、1絵素を R_1 、 G_1 、 B_1 とし他方を R_2 、 G_2 、 B_2 とする。

つぎに、水平偏向駆動回路(41)は、水平偏向用カウンタ(28)(11ビット)、水平偏向信号を記憶しているメモリ(29)、D-A変換器(38)から構成されている。水平偏向駆動回路(41)の入力パルスは第12図に示すように垂直同期信号Vと水平同期信号Hに同期し、水平同期信号Hの6倍のくり返

れ水平偏向電極(7)の電極(18)と(18')とに加えられる。その結果、水平方向に区分された各電子ビームは各水平期間の間にスクリーン(9)のR、G、B、 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 の蛍光体に順次 $H/6$ 期間ずつ照射されるように水平偏向される。かくして、各ラインのラスタにおいては水平方向180個の各区分毎に電子ビームが R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 の各蛍光体(20)に順次照射される。

そこで各ラインの各水平区分毎に電子ビームを R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 の映像信号によって変調することにより、スクリーン(9)の上にカラーテレビジョン画像を表示することができる。

次に、その電子ビームの変調制御部分について説明する。まず、テレビジョン信号入力端子(23)に加えられた複合映像信号は色復調回路(30)に加えられ、ここで、R-YとB-Yの色差信号が復調され、G-Yの色差信号がマトリクス合成され、さらに、それらが輝度信号Yと合成されて、R、G、Bの各原色信号(以下R、G、B映像信号とい

し周波数のパルス6Hを用いる。水平偏向用カウンタ(28)は垂直同期信号Vによってリセットされて水平の6倍パルス6Hをカウントする。この水平偏向用カウンタ(28)は1Hの間に6回、1Vの間に $240H \times 6/H = 1440$ 回カウントし、このカウント出力はメモリ(29)のアドレスへ供給される。メモリ(29)からはアドレスに応じた水平偏向信号のデータ(ここでは8ビット)が出力され、D-A変換器(38)で、第12図(第8図(b)C)に示す h 、 h' のような水平偏向信号に変換される。この回路では 6×240 ライン分のそれぞれに対応する水平偏向信号を記憶するメモリアドレスがあり、1ラインごとに規則性のある6個のデータをメモリに記憶させることにより、1H期間に6段階波の水平偏向信号を得ることができる。

この水平偏向信号は第12図に示すように6段階に変化する一対の水平偏向信号 h と h' であり、ともに中心電圧がV_iのもので、 h は順次減少し、 h' は順次増加してゆくように、互いに逆方向に変化する。これら水平偏向信号 h 、 h' はそれぞ

う)が出力される。それらのR、G、B各映像信号は180組のサンプルホールド回路(31-1)~(31-n)に加えられる。各サンプルホールド回路(31-1)~(31-n)はそれぞれ R_1 用、 G_1 用、 B_1 用、 R_2 用、 G_2 用、 B_2 用の6個のサンプルホールド回路を有している。それらのサンプルホールド出力は各々保持用のメモリ(32-1)~(32-n)に加えられる。

一方、基準クロック発振器(33)はPLL(フェーズロックドループ)回路等により構成されており、この例では色副搬送波 f_{sc} の6倍の基準クロック $6f_{sc}$ と2倍の基準クロック $2f_{sc}$ を発生する。その基準クロックは水平同期信号Hに対して常に一定の位相を有するように制御されている。基準クロック $2f_{sc}$ は偏向用パルス発生回路(42)に加えられ、水平同期信号Hの6倍の信号6Hと $H/6$ ごとの信号切替パルス r_1 、 g_1 、 b_1 、 r_2 、 g_2 、 b_2 (第8図(b)B)のパルスを得ている。一方基準クロック $6f_{sc}$ はサンプリングパルス発生回路(34)に加えられ、ここでシフトレジスタにより、クロック1周期ずつ遅延されるなどして、水

平周期 ($63.5 \mu\text{sec}$) のうちの有効水平走査期間 (約 $50 \mu\text{sec}$) の間に1080個のサンプリングパルス $R_{11}, G_{11}, B_{11}, R_{12}, G_{12}, B_{12}, R_{21}, G_{21}, B_{21}, R_{22}, G_{22}, B_{22} \sim R_{n1}, G_{n1}, B_{n1}, R_{n2}, G_{n2}, B_{n2}$ (第8図 (b) A) が順次発生され、その後に1個の転送パルス t が発生される。このサンプリングパルス $R_{11} \sim B_{n2}$ は表示すべき映像の1ライン分を水平方向360の絵素に分割したときのそれぞれの絵素に対応し、その位置は水平同期信号 H に対して常に一定になるように制御される。

この1080個のサンプリングパルス $R_{11} \sim B_{n2}$ がそれぞれ180組のサンプルホールド回路 (31-1) ~ (31-n) に6個ずつ加えられ、これによって各サンプルホールド回路 (31-1) ~ (31-n) には1ラインを180個に区分したときのそれぞれの2絵素分の $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の各映像信号が個別にサンプリングされホールドされる。そのサンプルホールドされた180組の $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の映像信号は1ライン分のサンプルホールド終了後に180組のメモリ (32-1) ~ (32-n) に転

送パルス t によって一斉に転送され、ここで次の水平期間の間保持される。この保持された $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の信号はスイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) に加えられる。スイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) はそれぞれが $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の個別入力端子とそれらを順次切換えて出力する共通出力端子とを有するトライステートあるいはアナログゲートにより構成されたものである。

各スイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) の出力は180組のパルス幅変調 (PWM) 回路 (37-1) ~ (37-n) に加えられ、ここで、サンプルホールドされた $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ 映像信号の大きさに応じて基準パルス信号がパルス幅変調されて出力される。その基準パルス信号のくり返し周期は上記の信号切換パルス $r_1, g_1, b_1, r_2, g_2, b_2$ のパルス幅よりも充分小さいものであることが望ましく、たとえば、1:10 ~ 1:100程度のもので用いられる。

このパルス幅変調回路 (37-1) ~ (37-n) の出力

は電子ビームを交調するための制御信号として表示素子の制御電極 (5) の180本の導電板 (15-1) ~ (15-n) にそれぞれ個別に加えられる。各スイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) はスイッチングパルス発生回路 (36) から加えられるスイッチングパルス $r_1, g_1, b_1, r_2, g_2, b_2$ によって同時に切換制御される。スイッチングパルス発生回路 (36) は先述の偏向用パルス発生回路 (42) からの信号切換パルス $r_1, g_1, b_1, r_2, g_2, b_2$ によって制御されており、各水平期間を6分割して $H/6$ ずつスイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) を切換え、 $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の各映像信号を時分割して順次出力し、パルス幅変調回路 (37-1) ~ (37-n) に供給するように切換信号 $r_1, g_1, b_1, r_2, g_2, b_2$ を発生する。

ここで注意すべきことは、スイッチング回路 (35-1) ~ (35-n) における $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の映像信号の供給切換えと、水平偏向駆動回路 (41) による電子ビーム $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の蛍光体への照射切換え水平偏向とが、

タイミングにおいても順序においても完全に一致するように同期制御されていることである。これにより、電子ビームが R_1 蛍光体に照射されているときにはその電子ビームの照射量が R_1 映像信号によって制御され、 G_1, B_1, R_2, G_2, B_2 についても同様に制御されて、各絵素の $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ 各蛍光体の発光がその絵素の $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$ の映像信号によってそれぞれ制御されることになり、各絵素が入力の映像信号に従って発光表示されるのである。かかる制御が1ライン分の180組 (各2絵素ずつ) について同時に行なわれて1ライン360絵素の映像が表示され、さらに240H分のラインについて上方のラインから順次行われて、スクリーン (9) 上に1つの映像が表示されることになる。

そして、以上の如き諸動作が入力テレビジョン信号の1フィールド毎にくり返され、その結果、通常のテレビジョン受像機と同様にスクリーン (9) 上に動画のテレビジョン映像が映出される。発明が解決しようとする問題点

上記に説明した画像表示装置は、従来の10吋サイズCRTの如く20KV前後のような高い電圧を使用しなく、約1/2の10KV前後の印加電圧で、従来のCRTと同様の輝度を得ようとするため、信号電極に対応する上記スクリーン上の蛍光体の1つ(RGBの1つ)を電子ビームが照射時間を水平期間 $64\mu\text{s}$ の(1/水平偏向段数)まで最大照射するようになっている。今、水平偏向段数を3段偏向とすると、1つの蛍光体を電子ビームが照射している時間は約 $20\mu\text{s}$ 位となる。これに比して、従来のCRTでは1つの蛍光体を電子ビームが照射する時間は($64\mu\text{s}$ /1水平期間中の総絵素数)で、10吋サイズのものであると、約 $0.1\mu\text{s}$ 前後であり、上記画像表示装置の照射時間に比して1/200にもなっている。このため、先に提案した画像表示装置は、ビーム照射時間だけを考慮すると従来のCRTに比して200倍輝度が向上するわけであり、高圧が1/2になったとしても、従来に比して70倍程度明るくならなければならない。ここで、ビームの電子密度はほぼ同程度なので除外して考える。

示装置は、1つの選択された位置の蛍光体を1/2フィールド時間(約8ms)の周期でビーム照射するようにしたもので、先に提案された装置のビーム流制御電極を、水平走査線数を2分割する所で、すなわち、画面の中央で、上下に分割し、さらに上下それぞれの電極に1/2フィールドずれた信号、通常は上のビーム流制御電極印加信号が下のビーム流制御電極印加信号より1/2フィールド遅れたように印加することで、従来と同様の画像を映出することができるようにしたものであって、信号の遅延にあたっては、例えば従来の具体駆動回路の信号用A-D変換回路を通過したデジタルデータを約120H(1/2有効垂直フィールド期間)だけラッチ回路を用いて遅延させ、上下2分割に分離したビーム流制御電極にそれぞれ印加するものである。

作用

上記のように、信号の1/2フィールド遅延とビーム流制御電極2分割によって、スクリーン上の蛍光体を電子ビームが照射する周期は8ms(1/

しかし、現実には、従来のCRTの輝度の約1/2程度しかなく、電子ビームの照射時間の増加による影響がほとんどないという問題点があった。これは、スクリーン上に塗布している蛍光体はそれ自身残光特性をもっているため、微少時間電子ビームが照射されても、数ms時間輝き続けるため、 $0.1\mu\text{s}$ 時間照射しても、数 $10\mu\text{s}$ 照射しても、残光時間に比べて小さいため、輝度にほとんどきかないと思われる。

この様子を第5図に示す。実線は従来10吋サイズCRTの輝度変化特性、破線は我々が先に提案した画像表示装置の輝度変化特性である。視覚に感じる平均輝度はこれを積分したものであるから、ほぼ従来のCRTの1/2程度になることは理解できる。

本発明は、上記に説明した輝度の不足を解消し、従来CRTと同等さらにはそれ以上の輝度を得ることのできる画像表示装置を提供するものである。問題点を解決するための手段

この問題点を解決するために、本発明の画像表

2フィールド時間)となり、従来のCRTや先に提案した画像表示装置の16.6msに比して1/2になっているため、蛍光体の電子ビームによる照射時間は約2倍になるように作用する。

実施例

以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。本発明の要部は、画像表示装置の電極の変更とそれを駆動する回路の変更の2点にある。

まず、電極の変更から説明する。先に我々が提案した信号変調電極としてのビーム流制御電極(5)は、第3図(B)に示すように、R、G、Bの蛍光体に対応して画面の垂直方向の上から下まである1組の導電板(15-1)~(15-n)で構成されていた。本発明ではこれを、第3図(A)のように、垂直方向の中央部で2分割した2組の導電板で構成し、上部ビーム流制御電極(SU)(101)と下部ビーム流制御電極(SD)(102)の上下2つに分離したものとしている。

この図で分かるように、画面の中央(従来の有効画面部分が垂直方向に240H(X2)であるなら、

120Hと121Hとの真中)で分割し、SU、SDなる2種の信号変調電極にする。ここで、(103)はスクリーンの有効画面部分、(104)はスクリーンの中央部を示す。

次に、駆動回路の具体例を第1図に示す。第1図は原色信号の1つ(たとえばR)についての処理部を示しており、実際には、先に提案した画像表示装置の駆動回路から分かるように、PWM変換部(208)(212)の入力前で3つの原色信号をミックスするが、その詳細は省略する。

第1図において、(201)は入力される原色信号(R、G、Bのいずれか)で、この原色信号はA-D変換回路(202)に入力されてデジタルデータに変換され、このデータは1Hメモリ(203)と120Hメモリ(204)に並列入力される。1Hメモリ(203)に入力された信号はラッチスタートパルス(205)により時間順次に書き込まれ、水平ブランキング中のデータ転送パルス(206)により水平周期で次段の1Hメモリ(207)に転送されるようになっており、先に提案した駆動回路ブロックと全く同様

の処理がなされる。次に、120Hメモリ(204)はシフトレジスタ構成のラッチメモリで、120Hメモリ(204)の出力データが、垂直有効画面を240Hとした場合、1Hメモリ(203)に入力されるデータから常に120H遅延したデータとなるように、ラッチスタートパルス(205)とイネーブルパルス(209)により駆動される。120Hメモリ(204)の後段に接続される1Hメモリ(210)(211)は上記した1Hメモリ(203)(207)すなわち先に提案した駆動回路ブロックと同じである。従って、PWM変換部(208)(212)からは、信号切換スイッチングパルス(213)で動作する切換スイッチ(214-1)～(214-2)を介してビーム流制御電極(101)と(102)のそれぞれの導電板に対応するSU-1～SU-nとSD-1～SD-nの信号が120H期間毎に交互に現われる。

第2図(a)は各印加パルスの関係を示し、第2図(b)はラッチスタートパルス(205)とデータ転送パルス(206)の1H期間の拡大図を示す。

このように、ビーム流制御電極を垂直方向の1/2の所で分割することにより、かつ、上下分離

されたビーム流制御電極に1/2フィールド周期で変調された電子ビームを照射することで、先に提案した画像表示装置の輝度に比して、約2倍の明るさを達成することができ、従来のCRTに匹敵する輝度を得ることができる。この様子を第4図に示す。この図からも分かるように、輝度の時間に対する積分値すなわち平均輝度が、本発明によって、従来のCRTに匹敵する値を得ることが容易であることが分かる。

発明の効果

以上本発明によれば、1つの選択された位置の蛍光体を1/2フィールド時間の周期でビーム照射するため、その時間は先に提案した画像表示装置のものの約2倍となり、輝度の不足を解消できるものである。

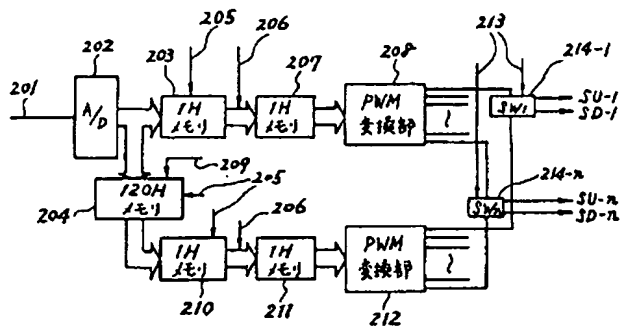
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す要部の回路図、第2図はそのタイミングを示す波形図、第3図(A)(B)は本発明および従来のビーム流制御電極の正面図、第4図は本発明による効果を従来との

比較において示す特性図、第5図は従来CRTと先に提案した画像表示装置の輝度特性の比較を示す図、第6図は先に提案された画像表示装置の基本電極構成を示す図、第7図はスクリーン上での本画像表示装置の最小単位構成を示す図、第8図は同装置における駆動回路のブロック図および各部の波形図、第9図は垂直偏向電圧と水平同期信号との相関図、第10図は各種タイミングチャート図、第11図は陰極駆動パルス、垂直偏向信号、水平偏向信号の関係を示す図、第12図は水平偏向電圧と水平同期信号との相関図である。

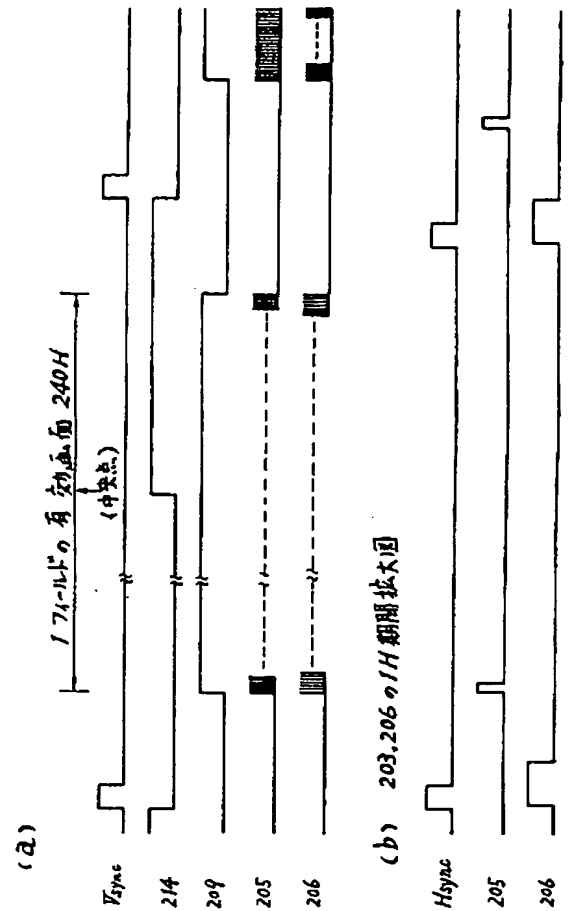
(2)(2a)～(2o)…線陰極、(4)…垂直偏向電極、(7)…水平偏向電極、(9)…スクリーン、(20)…蛍光体、(101)(102)…ビーム流制御電極、(202)…A-D変換回路、(203)(207)…1Hメモリ、(204)…120Hメモリ、(205)…ラッチスタートパルス、(206)…データ転送パルス、(208)…PWM変換部、(209)…イネーブルパルス、(210)(211)…1Hメモリ、(212)…PWM変換部、(214-1)～(214-2)…切換スイッチ

第1図

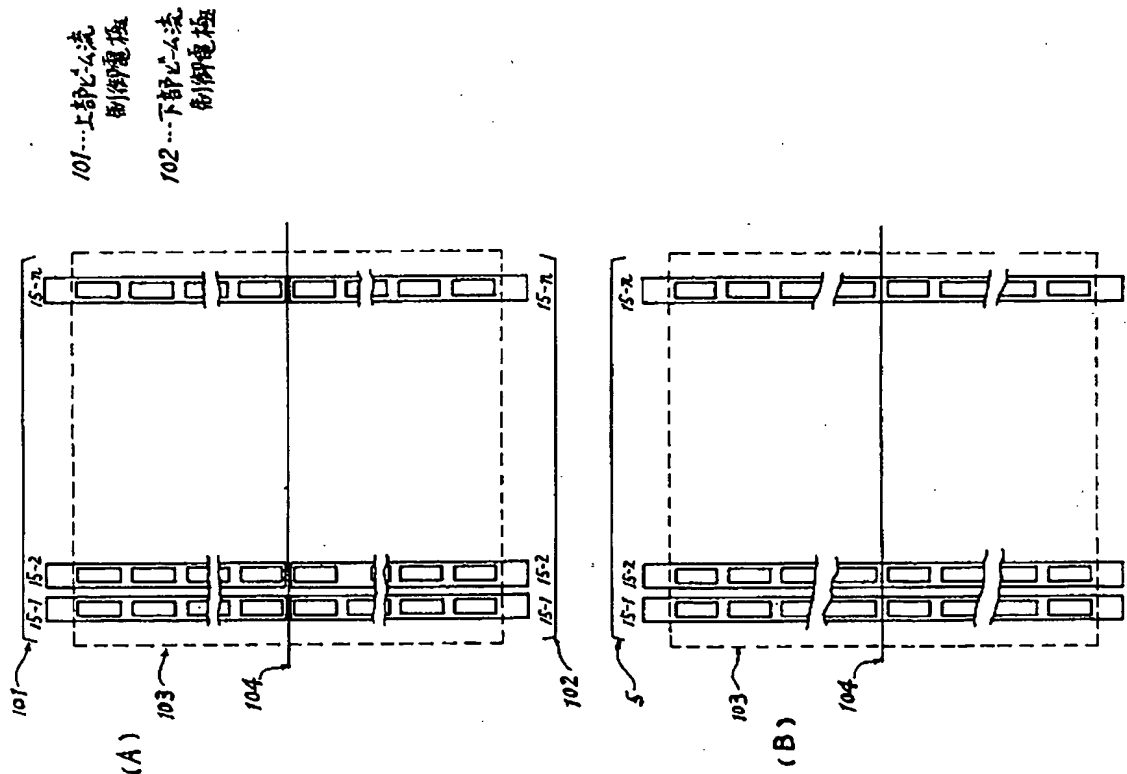


- 201...原色信号
- 203, 207...1H遅延
- 204...120H遅延
- 205...ラッチスタートパルス
- 206...データ転送パルス
- 209...イネーブルパルス
- 210, 211...1H遅延
- 214-1~214-n...切換スイッチ

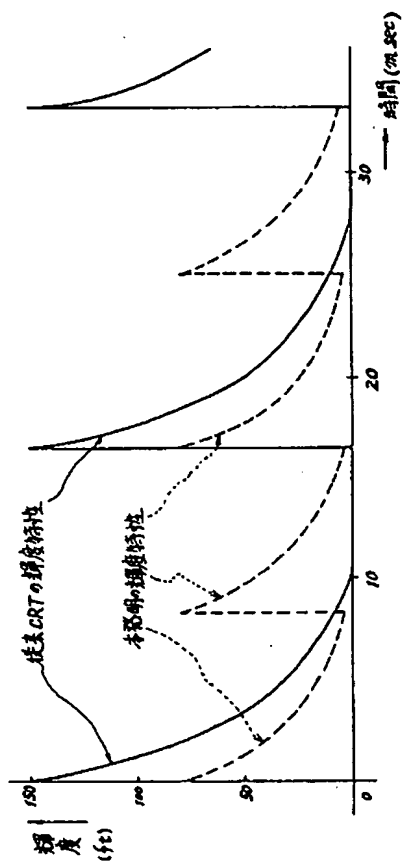
第2図



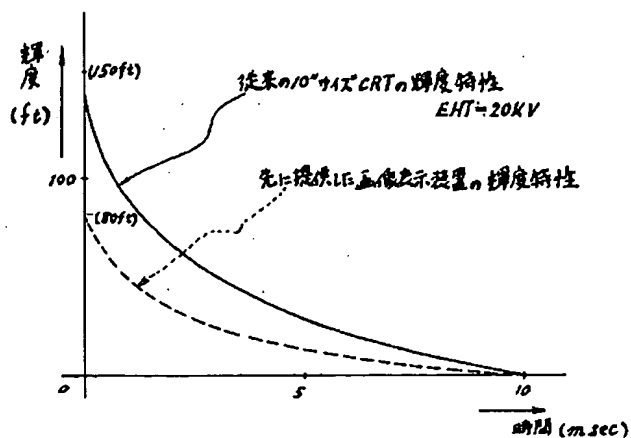
第3図



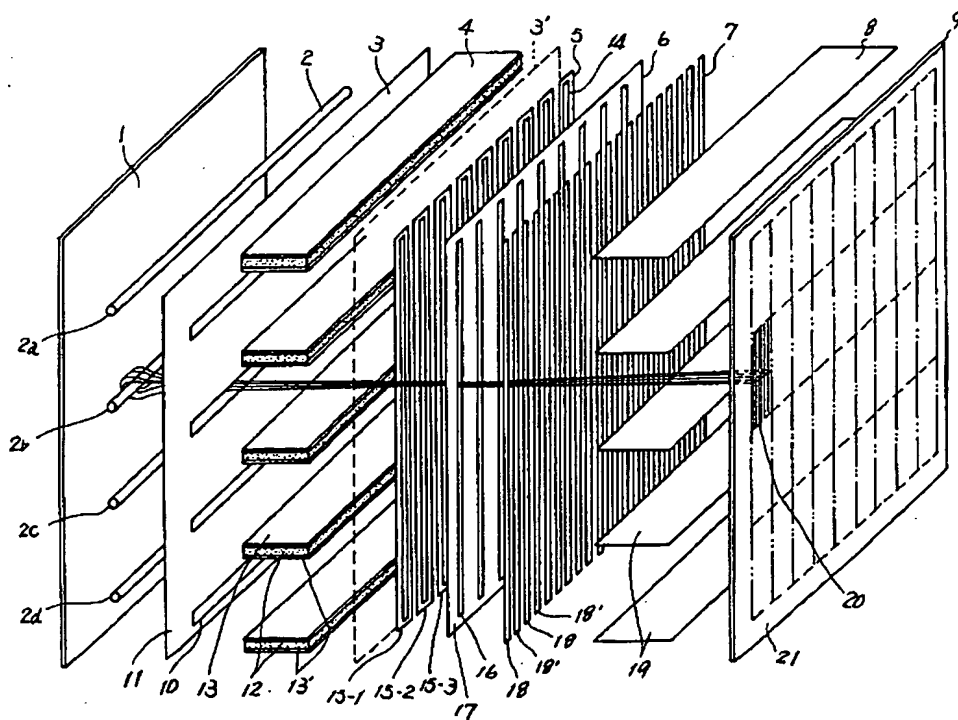
第4図



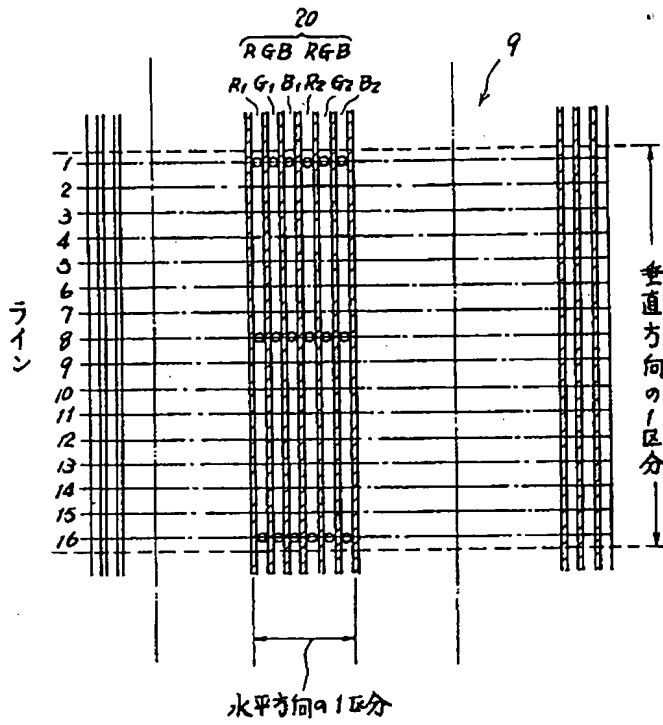
第5図



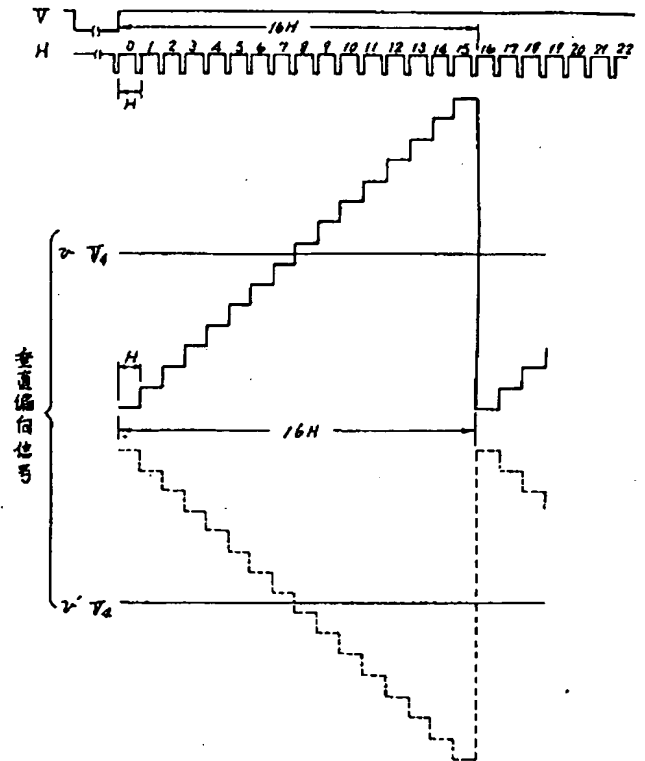
第6図



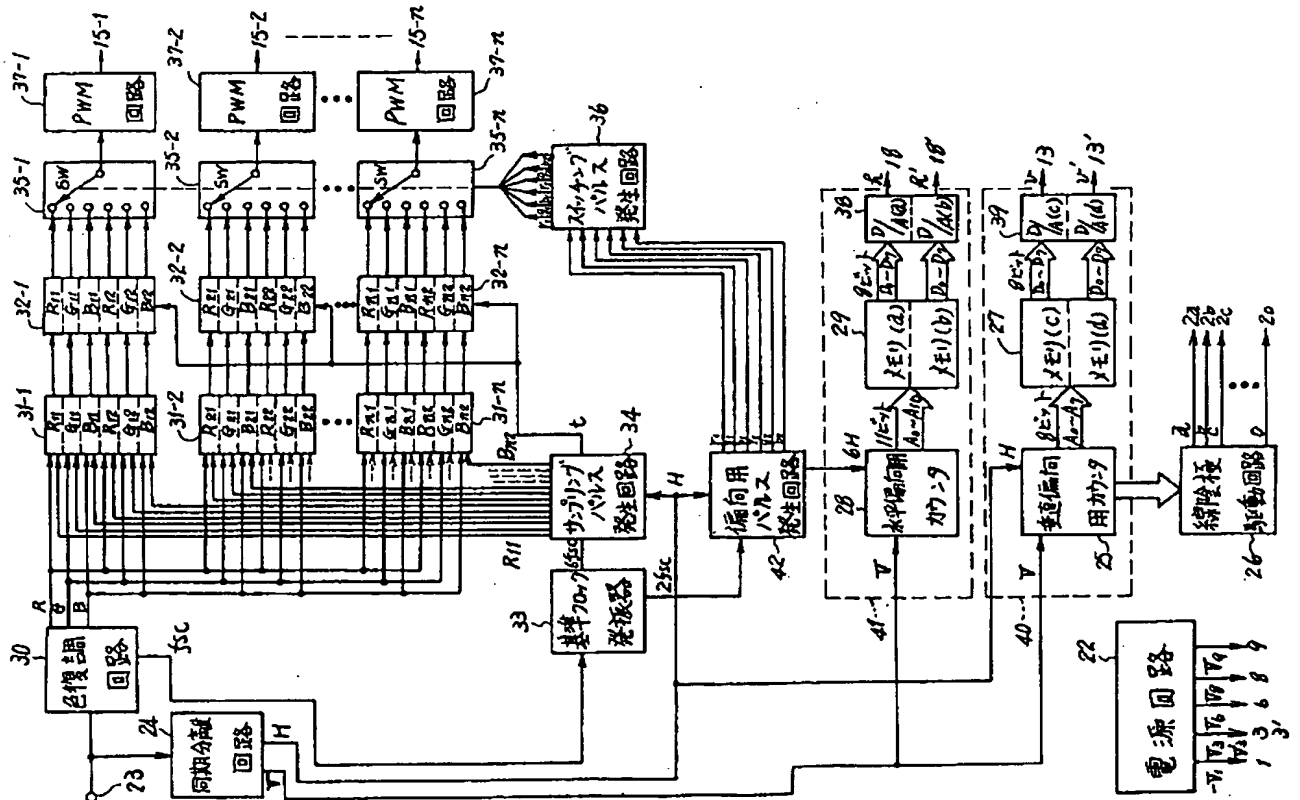
第7図



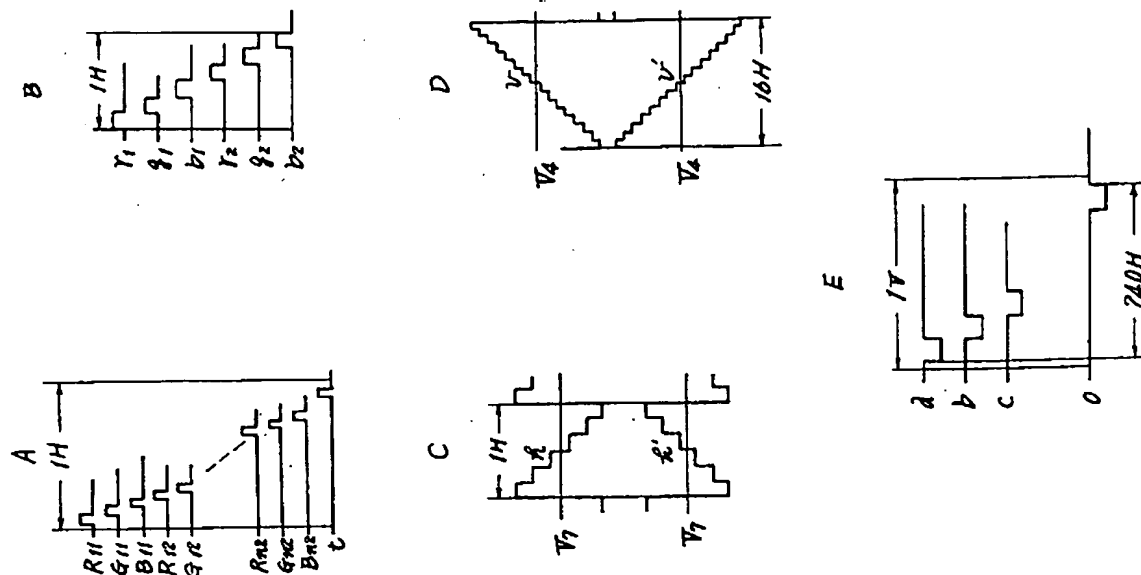
第9図



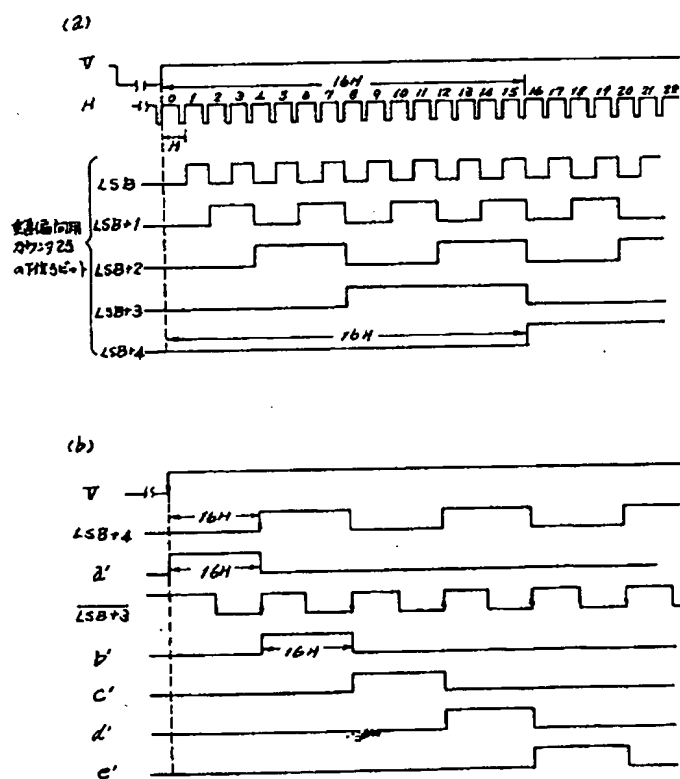
第8図(a)



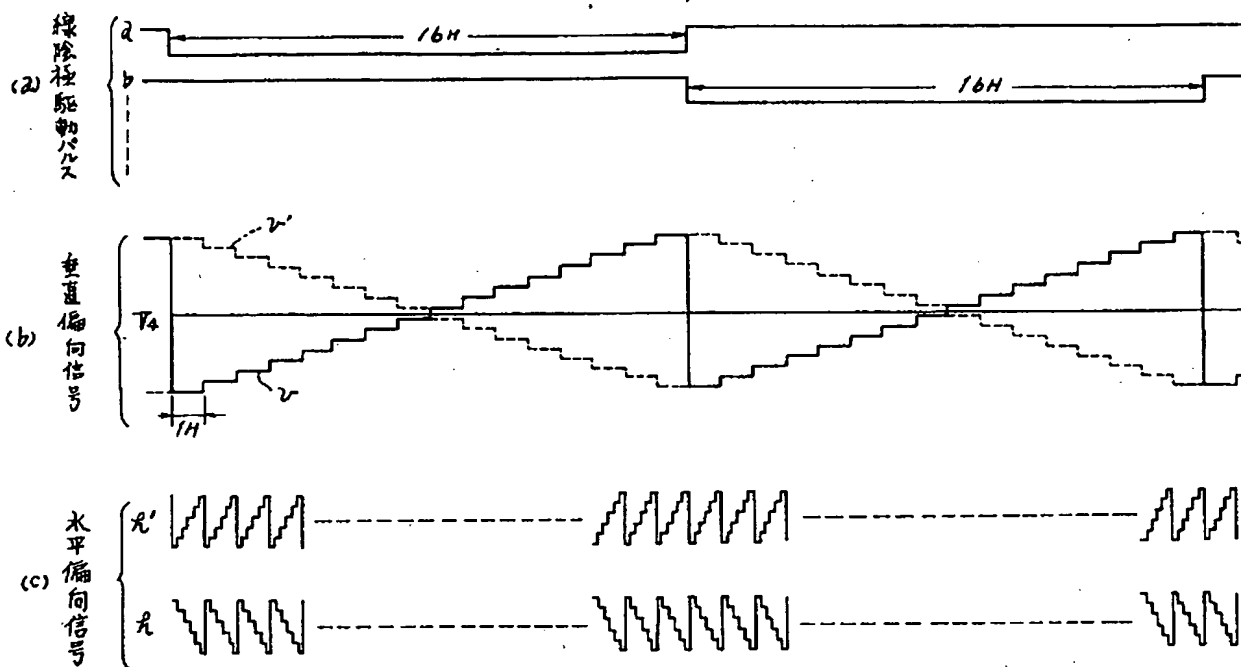
第8図(b)



第10図



第11 図



第12 図

